KRAFLA, HOLA KJ-29

3. áfangi:
Borun fyrir vinnsluhluta
1004 - 2103 m dýpi

Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson
Grímur Björnsson
Sigurður Sveinn Jónsson
Sigvaldi Thordarson
Ómar Sigurðsson
Dagbjartur Sigursteinsson

Unnið fyrir Landsvirkjun

1998
OS-98084
# Órkustofnun

_Greinsásvægi 9, 108 Reykjavík_  

<table>
<thead>
<tr>
<th>Skýrsla nr.:</th>
<th>Dags.:</th>
<th>Dreifing:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>OS-98084</td>
<td>December 1998</td>
<td>☒ Opin ☐ Lokuð til:</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Heiti skýrsli / Adæl- og undirtíll:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>KRAFLA, HOLA KJ-29</td>
</tr>
<tr>
<td>3. áfangi: Borun fyrir vinnsluhluta 1004 - 2103 m ðýpi</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Upplagi:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>35</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fjöldi síðna:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>36</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Höfundar:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ásgrímur Guðmundsson, Benedikt Steingrímsson, Grímur Björnsson, Sigurður Sveinn Jónsson, Sigvaldi Thordarson, Ómar Sigurðsson, Dagbjartur Sigursteinsson</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Verkefnisslíði:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Ásgrímur Guðmundsson</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gerð skýrsli / Verksþeg:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Áfangaskýrsla, 3. verkáfangi</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Verknúmer:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8-630665</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Úttöflungur:</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Lykillorð:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Háhitasvæði, nýting, vinnsluhóla, borun, borholumaríningar, jarðlög, ummyndun, vatsæðar</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>ÍsBN-númer:</th>
</tr>
</thead>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Undirskrift verkefnisslíði:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>[Signature]</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ytirlæð af:</th>
</tr>
</thead>
</table>
Ásgrímur Guðmundsson
Benedikt Steingrímsson
Grímur Björnsson
Sigurður Sveinn Jónsson
Siegvaldi Thordarson
Ómar Sigurðsson
Dagbjartur Sigursteinnson

KRAFLA HOLAS KJ-29

3. áfangi: Borun fyrir vinnsluhluta 1004 - 2103 m dýpi

Unnið fyrir Landsvirkjun

OS-98084 Desember 1998
EFNISYFIRLIT

1. INNGANGUR .............................................................................................................. 3
2. BORSAGA ................................................................................................................... 3
3. MÆLINGAR ................................................................................................................ 11
4. ÞREPADÆLING ......................................................................................................... 13
5. JARÐLÓG, UMMYNDUNG OG VATNSÆÐAR .............................................................. 14

TÖFLUSKRÁ

Tæfla 1  Gangur borunar vinnsluhlu (með 8 ½ " borkrón).  .................................................. 4
Tæfla 2  Mælingar á skoli. ............................................................................................... 5
Tæfla 3  Hallamælingar fyrir stefnuborun. .................................................................... 6
Tæfla 4  Halla og stefnumælingar. ................................................................................ 7
Tæfla 5  Föðrunarskyrslu 7" leidara. .............................................................................. 9
Tæfla 6  Mælingar í 3. áfanga hólu KJ-29. .................................................................. 11

MYNDASKRÁ

Mynd 1  Gangur borunar. ............................................................................................... 18
Mynd 2  Hitamælingar fyrir níðursetningu stefnuborunartækja. .................................. 19
Mynd 3  Hitamælingar fyrir seinni níðursetningu stefnuborunartækja. ......................... 20
Mynd 4  Afstöðumýnd af staðsetningu og stefnu hólu KJ-29. .................................... 21
Mynd 5  Hitamælingar í borun vinnsluhlu. .................................................................... 22
Mynd 6  Skolamælingar samhliða jardlagasnið, borhráða, MWD-hitamælingu og aðum. 23
Mynd 7  MWD-hitamælingar og skolatapsmælingar. ....................................................... 24
Mynd 8  Hitamælur eftir um 8 tina upphitut. ................................................................. 25
Mynd 9  Þröstingur eftir dælingu ..................................................................................... 26
Mynd 10  Hitamælur eftir 2. örvun. ................................................................................. 27
Mynd 11  Hitamælingar fyrir og eftir jardlagamælingar. ............................................... 28
Mynd 12  Þróstimælingar. .............................................................................................. 29
Mynd 14  Þrepadæling. Þröstibreytingar með tina. ......................................................... 31
Mynd 15  Þröstingsbreyting í Þrepadælingu. ................................................................. 32
Mynd 16  Nálgun við fallprepi ...................................................................................... 33
Mynd 17  Nálgun við risprepi ....................................................................................... 34
Mynd 18  Jardlagamælingar og jardlag. ....................................................................... 35
Mynd 19  Skýringar við jardlagasnið. ......................................................................... 36
1. INNGANGUR

Ådur hafa verið gefnar úr skýrslur um borun fyrsta og annars afangars verksins. Efri hluti jarðhitakerfisins hefur verið föðradur af með um 1000 metra föðringu. Borun þröðja hluta hefsta á 1004 metra dýpi.

Í þessari skýrslu er fjallað um 3. afangas holu KJ-29, sem er borun vinnsluluta. Borað verið niður á 2,103 m dýpi og holan föðrudur með 7° raufudum leidara samkvæmt áætlun. Notuð var 8 ½° kóna til borunar, navóysneglar mælingar gerðar og holan örnuð og þrepðild á lokin.

Verklysing gerði ráð fyrir þeim möguleika að taka upp stefnuborun í vinnslulutanum og var það gert samkvæmt ákvördum ráðgjafa. Jarðboranir gerðu ráðstafaari til þess að sérfræðingar í stefnuborun frá Halliburton væri til staðar þegar á þyrfti að halda.

Atburðarás borunarinna er taki og greint er frið eða birt òll gögn og upplysingar, sem fellið hafa til meðað á borun og föðrud stöð. Framvinda versins er sínd á mynd 1.

Fjarlægð frá kjallarabrú á að erfi brún driftbords borsins er 6,87 m. Allar dýptartölur í þessari skýrslu eru milliðar við driftbord Jóuts, eins og venja er, nema annað sé tekið fram.

Verkið er umníð af Jarðborunum hf. samkvæmt útboðslysingu KRA-08 og meðfylgjandi greinargerð um forsendum fyrir honnun og stadssetningu holu KJ-29 (ÁsG-Sb-97/02).

2 BORSAGA

Þröði afangi höfist með niðursetningu borstrengs miðvikudagins 28. mai á 36. verkdegi og þróun óryggisloka var gerð daginn eftir. Eiginleg borun í bergr höfist kl. 5.30 að morgninni sinni HP61A (frá Read), krönsytöring, tengistykki, álægsstöng, strengstytöring, tengistykki, álægsstengur, tengistykki (cross-over) lykkillurýmari og borstangir. Æður hafði steypa verið borð út úr föðringu og hita- og CBL-mælt eins og getið er um í 2. afanga. Hægt var að setja niður án kælingar í 660 m en eftir það þurfti að kæla krönu alla leit til bötins.

Borun gekk vel eins og fram kemur í töflu 1 og á mynd 1. Skoltap jökti litillega og ekki var um að ræða nein umtalsetver töp framan af eins og fram kemur í töflu 2. Álag var 5-8 tonn og snúningar borðbrotu var á bilinu 50-70 snúningar. Stoppað var til hallamælinga og eru niðurstöðvar syndar í töflu 3. Þegar komin var í 1360 m dýpi 2. júní á 41. verkdegi var tekin ákvördun um að breyta um borðaðer og hefja stefnuborun. Stefnuborunartækin voru fængir frá Halliburton og komu með þeim þrír Norðmann, sem stjórnðu þeirri framkvæmd. Það hafði venj okvöði allöngu að þurði að hafa stefnuborunartækin tilbúin til notkunar í vinnslulutanum ef ástæða þætti til að nota þau. Markmiðið með stadssetningu holunnar hafði verið að skera svokallaða Leirbotnasprunna ívinnsluluta holunnar. Til að þa þessu markmiðið með óryggi það var okvöði að sveigja holuna í átt að sprungunni þegar í 1360 m dýpi var náð, ef hún hætti ekki það þegar verið komin í gegnum hana. Míðað var við að bygga upp 2,5° halla á hverja 30 boraða metra þar til 30° halla væri náð með 15° stefnu (N15A). Sidan var meiningin að bora með læsast stræng til að halda halla og stefnu.

Ákvördun var tekin um að nota stefnuborunartækin þegar holudýpið var 1200 m laugardagins 31. mai. Þa var hafa samband við Norðmennina, sem hofðu þróði í startholunum og voru þeir kominir á staðinn sunnudagsvöldið 1. júní. Stoppað var á 1360 m dýpi, þar sem skoltap hafði mælt úr und liggjat að leikið náði langlegjina þangað niður. Skolad var í eina klukkustund og kann niður bottnin. Holar reýndist bretin. Þa var hitamælt og eru mælingarnar syndar á mynd 2. Eins og fram kemur í skrüngartexta myndanna þa þer dælt á holuna 6 l/s og var það allt sem hún tók við. Greinilgur leki var á um 1300 m dýpi og því ljóst að vatre rann þangað niður en í litli magni og að mórkum þess að hafa holunni kaldri fyrir niðursetningu borstrengs.
Tafla 1 Gangur borunar vinnsílahluta (með 8½° borkrónu).

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dagur</th>
<th>Borun á dag (m)</th>
<th>Bortínu (klst)</th>
<th>Medaltborðaði (m/klst)</th>
<th>Dypi á miðnætti (m)</th>
<th>Tími á krónu (klst)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>29-05-1997</td>
<td>68</td>
<td>16,5</td>
<td>4,12</td>
<td>1072</td>
<td>16,5</td>
</tr>
<tr>
<td>30-05-1997</td>
<td>84</td>
<td>21,5</td>
<td>3,90</td>
<td>1156</td>
<td>38</td>
</tr>
<tr>
<td>31-05-1997?</td>
<td>75</td>
<td>22,5</td>
<td>3,33</td>
<td>1231</td>
<td>60,5</td>
</tr>
<tr>
<td>1-06-1997</td>
<td>101</td>
<td>22</td>
<td>4,59</td>
<td>1332</td>
<td>82,5</td>
</tr>
<tr>
<td>2-06-1997</td>
<td>28</td>
<td>6</td>
<td>4,66</td>
<td>1360</td>
<td>88,5</td>
</tr>
<tr>
<td>3-06-1997</td>
<td>7</td>
<td>2</td>
<td>3,5</td>
<td>1367</td>
<td>2</td>
</tr>
<tr>
<td>4-06-1997</td>
<td>23</td>
<td>0,5</td>
<td>1,4</td>
<td>1391</td>
<td>4</td>
</tr>
<tr>
<td>5-06-1997</td>
<td>7</td>
<td>0,5</td>
<td>1,4</td>
<td>1398</td>
<td>4,5</td>
</tr>
<tr>
<td>6-6-1997</td>
<td>287</td>
<td>18</td>
<td>15,9</td>
<td>1685</td>
<td>22,5</td>
</tr>
<tr>
<td>7-6-1997</td>
<td>172</td>
<td>9</td>
<td>19,1</td>
<td>1857</td>
<td>31,5</td>
</tr>
<tr>
<td>8-6-1997</td>
<td>125</td>
<td>9</td>
<td>13,9</td>
<td>1982</td>
<td>9</td>
</tr>
<tr>
<td>9-6-1997</td>
<td>121</td>
<td>7,5</td>
<td>16,1</td>
<td>2103</td>
<td>16,5</td>
</tr>
</tbody>
</table>


Smávægileg tóf var meðan bæði var eftir varahlutum í skáborunarættin og var borinn byrjaður að niðast aftur í hergi 5. júní kl. 23. Boraðir voru tæplega 460 m á einum og hálftum sólarhring og var þá komið niður á 1857 m dýpi. Þá var ákvæðið að taka upp til að skipta um krónu, en ãurur en að því kom var hítnað þinni í stöngum. Mælingsniði niður á 1790 m (mynd 3) þar sem einstreymisþakið var í borstrengum. Holan tók við yfir 35 l/s og kældi síg vel í áðeledu niður á rúmlega 1600–1650 m dýpi en þar ræðan við fór sárálitið vátt. Tókið var upp og skipt um krónu. Skáborunarættin voru prófðuð meðan á niðursetningu stóð og skiludu merki sér vel frá þeim. Fimm standar hófuð varð brotár út og var kæling viðhöfuð frá 1691 m dýpi. Fimmstán metra botnfall var í holunni. Þegar hér var komið sýgur var ákvæðið að breyta stefnu holunmar úr 15° í 30°, en hálfa áfram sama halla. Rokin fyrir því voru, að þáverandi stefnar var samþéða rjukandi sprungustefnu og því talið vænilegra að leiða í átt Hveragildspringum (mynd 4). Borun byrjaði aftur um kl. 12 sannudaginn 8. júní. Til að byrja með kom ekkert skol upp en smað saman þeittist holan og þegar komið vor i 1900 m þá fór svarf að koma upp en skeltápið var þá um 19 l/s. Í þessu samtindi er rétt að geta þess að ekki var hægt að dæla meira en 36 l/s í gegnum stefnuborunarættin.
Tabell 2 Mållängar å skoli.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Datum 1</th>
<th>Datum 2</th>
<th>Datum 3</th>
<th>Datum 4</th>
<th>Datum 5</th>
<th>Datum 6</th>
<th>Datum 7</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>235.987</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.097</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.197</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.297</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.397</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.497</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.597</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Sidebar:  
- | Datum 1 | Datum 2 | Datum 3 | Datum 4 | Datum 5 | Datum 6 | Datum 7 |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>235.987</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.097</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.197</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.297</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.397</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.497</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.597</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Sidebar:  
- | Datum 1 | Datum 2 | Datum 3 | Datum 4 | Datum 5 | Datum 6 | Datum 7 |
<table>
<thead>
<tr>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>235.987</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.097</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.197</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.297</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.397</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.497</td>
<td>105.802</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
<tr>
<td>235.597</td>
<td>105.902</td>
<td>98.712</td>
<td>87.567</td>
<td>76.543</td>
<td>65.432</td>
<td>54.321</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Eins og fram kemur í töflu 1 þá gekk borun íratt fyrir sig og var henni lekið daginn eftir, þ.e. mánuðaginn 9. júní, á 2103 m dýpi kl. 8.30. Greinileg var að þessi bortækni jök verulega borhraða. Fyrsta klukkutimman eftir að borun var stóðuð kom svart vel upp en um hádegnsbilið för skol að hverfa öðru hverju og síðan tapaðist allt skol (>35 l/s) um kl. 15. Híramælt var í stöngum um kl. 17 og eru núðursöður syndar á mynd 5. Borun var að því leyti övenjuleg að skáborðar var frá 1360 m dýpi og var borhraðinn mjög mikill eins og sést í töflu 1. Ekki var vitað hvort þetta hafði einhver áhrif á holuna og var þá sérstaklega hort af þess þáttar er varðaði keilinga á holuvegju. Kælúafrí voru örgugla minni og þá færri kælisprungrung sem myndurðust.

Fylgst var regulega með skolvökvanum meðan á borun stóð og eru mælingarnar birtar í töflu 2 og mynd 6. Smávægilegur leki mældist rétt neðan fódringar eða um 2-3 l/s. Á um 1180 m dýpi mældist um 6 l/s leki og síðan þeittist hann og á um 1280 m för húm upp í típa 6 l/s á ný. Skómmu áður en stoppað var vegna breytinga á boraðjið eða á 1360 m dýpi þá var mældist skotam um 7-8 l/s. Þrett fyrir þessan leka þá kældi holan ekki sig vel núður í áðeindinu skv. hitamælingu á mynd 2. Eftir stutta borun eða 31 m dýpkuð niður á 1391 m tvöfaldalsta skotapíð og sést þá mjög greinilega í hitamælingum á mynd 2. Nálaðt 1400 m dýpi jökst síðan típið í 25 l/s. Eftir það þeittist holan að nokkrar leyti, en ein göð vinsæling um vatnsæð kom til viðbótar í skotapsmælingum eða á um 1600 m dýpi.

**Tafna 3. Hallamælingar fyrir stefnaborun.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Bordýpi (m)</th>
<th>Mælt í dýpi (m)</th>
<th>Halli</th>
<th>Frávik frá fóðr. (m)</th>
<th>Raundypi (m)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1104*</td>
<td>980</td>
<td>0,5</td>
<td>8,5</td>
<td>980</td>
</tr>
<tr>
<td>1118</td>
<td>1080</td>
<td>1</td>
<td>10,3</td>
<td>1080</td>
</tr>
<tr>
<td>1234</td>
<td>1200</td>
<td>1,3</td>
<td>13,9</td>
<td>1200</td>
</tr>
<tr>
<td>1360</td>
<td>1340</td>
<td>1,2</td>
<td>15,9</td>
<td>1360</td>
</tr>
</tbody>
</table>

*Þessi lína er fængin úr 2. áfanga


Örvar holu KJ-29 höfist með upphitun klukkan 8:30 að Morgni 10. Júní. Upphitunin stóð í þrettan tíma og jöst ufræða mælingum (mynd 8) að hiti neðan við 1800 m dýpi hefð farið langt yfir 150°C. Holan var þá skoluð með 45-60 l/s í fjöra tíma. Fylgst var nákvæmlega með

**Tafra 4. Hálta og steðnumælingar.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Mælt dýpi (m)</th>
<th>Halli (%)</th>
<th>Stefn (%)</th>
<th>Radundy (m)</th>
<th>Hlitræðum (m)</th>
<th>Hnitr (m) Nordur</th>
<th>Hnitr (m) Austur</th>
<th>DLS (-30m)</th>
<th>Ráp (walk) (-30m)</th>
<th>Ráp (búið) (-30m)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>1344</td>
<td>1,60</td>
<td>336,20</td>
<td>1343,83</td>
<td>17,76</td>
<td>18,72</td>
<td>1,24V</td>
<td>-0,04</td>
<td>0,0</td>
<td>0,04</td>
</tr>
<tr>
<td>1375</td>
<td>4,70</td>
<td>13,70</td>
<td>1374,78</td>
<td>19,44</td>
<td>20,03</td>
<td>6,97V</td>
<td>3,11</td>
<td>16,94</td>
<td>30,0</td>
</tr>
<tr>
<td>1405</td>
<td>8,30</td>
<td>11,60</td>
<td>1404,58</td>
<td>22,38</td>
<td>23,71</td>
<td>0,24V</td>
<td>3,61</td>
<td>-2,10</td>
<td>3,60</td>
</tr>
<tr>
<td>1433</td>
<td>11,60</td>
<td>17,70</td>
<td>1432,15</td>
<td>27,67</td>
<td>28,37</td>
<td>1,02</td>
<td>3,71</td>
<td>6,54</td>
<td>3,54</td>
</tr>
<tr>
<td>1462</td>
<td>12,60</td>
<td>10,10</td>
<td>1460,51</td>
<td>33,73</td>
<td>34,26</td>
<td>2,46</td>
<td>1,94</td>
<td>-7,85</td>
<td>1,33</td>
</tr>
<tr>
<td>1490</td>
<td>13,40</td>
<td>19,70</td>
<td>1487,75</td>
<td>40,22</td>
<td>40,52</td>
<td>4,16</td>
<td>3,00</td>
<td>10,29</td>
<td>1,82</td>
</tr>
<tr>
<td>1519</td>
<td>16,10</td>
<td>15,70</td>
<td>1515,73</td>
<td>47,80</td>
<td>47,68</td>
<td>6,72</td>
<td>1,86</td>
<td>0,00</td>
<td>1,86</td>
</tr>
<tr>
<td>1547</td>
<td>17,80</td>
<td>18,10</td>
<td>1542,51</td>
<td>55,94</td>
<td>55,41</td>
<td>9,36</td>
<td>1,89</td>
<td>-1,71</td>
<td>1,82</td>
</tr>
<tr>
<td>1575</td>
<td>19,80</td>
<td>16,00</td>
<td>1569,02</td>
<td>64,96</td>
<td>64,03</td>
<td>12,00</td>
<td>2,26</td>
<td>-2,25</td>
<td>2,14</td>
</tr>
<tr>
<td>1610</td>
<td>22,60</td>
<td>23,00</td>
<td>1601,65</td>
<td>77,55</td>
<td>75,93</td>
<td>16,26</td>
<td>3,23</td>
<td>6,00</td>
<td>2,40</td>
</tr>
<tr>
<td>1641</td>
<td>24,20</td>
<td>15,66</td>
<td>1630,11</td>
<td>89,30</td>
<td>87,33</td>
<td>20,30</td>
<td>3,24</td>
<td>-7,16</td>
<td>1,55</td>
</tr>
<tr>
<td>1669</td>
<td>26,30</td>
<td>18,80</td>
<td>1655,43</td>
<td>101,73</td>
<td>98,93</td>
<td>23,84</td>
<td>2,68</td>
<td>3,43</td>
<td>2,25</td>
</tr>
<tr>
<td>1698</td>
<td>28,10</td>
<td>27,20</td>
<td>1681,23</td>
<td>114,97</td>
<td>111,68</td>
<td>27,42</td>
<td>3,43</td>
<td>-6,31</td>
<td>1,86</td>
</tr>
<tr>
<td>1727</td>
<td>28,20</td>
<td>12,40</td>
<td>1706,80</td>
<td>128,64</td>
<td>125,04</td>
<td>30,39</td>
<td>0,18</td>
<td>-0,31</td>
<td>0,10</td>
</tr>
<tr>
<td>1765</td>
<td>29,40</td>
<td>11,30</td>
<td>1740,10</td>
<td>146,92</td>
<td>142,95</td>
<td>34,14</td>
<td>1,04</td>
<td>-0,87</td>
<td>0,95</td>
</tr>
<tr>
<td>1794</td>
<td>29,90</td>
<td>13,90</td>
<td>1765,30</td>
<td>161,25</td>
<td>156,55</td>
<td>37,28</td>
<td>1,43</td>
<td>2,69</td>
<td>0,52</td>
</tr>
<tr>
<td>1832</td>
<td>29,80</td>
<td>15,10</td>
<td>1798,26</td>
<td>180,16</td>
<td>175,26</td>
<td>42,01</td>
<td>0,48</td>
<td>0,95</td>
<td>-0,08</td>
</tr>
<tr>
<td>1870</td>
<td>29,50</td>
<td>18,00</td>
<td>1831,29</td>
<td>198,95</td>
<td>193,28</td>
<td>47,36</td>
<td>1,16</td>
<td>2,29</td>
<td>-0,24</td>
</tr>
<tr>
<td>1898</td>
<td>30,60</td>
<td>21,80</td>
<td>1855,52</td>
<td>212,91</td>
<td>206,52</td>
<td>54,12</td>
<td>2,35</td>
<td>21,0</td>
<td>1,18</td>
</tr>
<tr>
<td>1926</td>
<td>31,80</td>
<td>26,00</td>
<td>1879,48</td>
<td>227,23</td>
<td>219,70</td>
<td>58,02</td>
<td>2,66</td>
<td>-4,50</td>
<td>1,29</td>
</tr>
<tr>
<td>1954</td>
<td>31,80</td>
<td>32,70</td>
<td>1903,28</td>
<td>241,51</td>
<td>232,54</td>
<td>65,24</td>
<td>3,78</td>
<td>7,18</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>1983</td>
<td>31,80</td>
<td>32,60</td>
<td>1927,93</td>
<td>256,07</td>
<td>245,41</td>
<td>73,49</td>
<td>0,05</td>
<td>-0,10</td>
<td>0,00</td>
</tr>
<tr>
<td>2021</td>
<td>32,10</td>
<td>29,50</td>
<td>1960,17</td>
<td>275,39</td>
<td>262,64</td>
<td>83,85</td>
<td>1,32</td>
<td>-2,45</td>
<td>0,24</td>
</tr>
<tr>
<td>2059</td>
<td>32,40</td>
<td>36,90</td>
<td>1992,32</td>
<td>294,62</td>
<td>279,57</td>
<td>94,94</td>
<td>3,12</td>
<td>5,84</td>
<td>0,24</td>
</tr>
<tr>
<td>2088</td>
<td>32,70</td>
<td>38,50</td>
<td>2016,77</td>
<td>309,01</td>
<td>291,91</td>
<td>104,48</td>
<td>0,94</td>
<td>1,66</td>
<td>0,31</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Verk nr.</th>
<th>Holá nr.</th>
<th>Botastafur</th>
<th>Krafla</th>
<th>Bor</th>
<th>Jötunn</th>
<th>Verkkaup:</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>420-657</td>
<td>KJ-29</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Vidh hölu</th>
<th>Dýpt hölu mv. dritsborð</th>
<th>Föðring nr.</th>
<th>Föðun fráms. dags.</th>
<th>Útýsi af</th>
<th>DSig.</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>8 1/2&quot;</td>
<td>2103 m</td>
<td>4</td>
<td>12-13.06.1997</td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

| Höfundýp frá flangi | 2095,64 m | Föðingárýpi f. fl. | 2075,57 m |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Gerð</th>
<th>Ymiss samtíningur (K-55)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Pyngrd</td>
<td>26 lbs/ft</td>
</tr>
<tr>
<td>Púnnun nr.</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
| Útanmál | 7"
| Innanmál | 159,4 mm |
| Veggbykki | 9,2 mm |

<table>
<thead>
<tr>
<th>Tengi</th>
<th>Skrúfuð Buttress</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Flangi</td>
<td>Í upphengi í 957,40 m</td>
</tr>
<tr>
<td>Stungnangi</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Skýr</td>
<td>Styriskór</td>
</tr>
<tr>
<td>Míðjastílar</td>
<td>stk. Steyputappar</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Steypa 1. burrefni</th>
<th>kg</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Tætbni</td>
<td>kg</td>
</tr>
<tr>
<td>Edilað. steypu</td>
<td>Steypingarimi</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Steypa 2. burrefni</th>
<th>kg</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Dýpi á steypu sann röns</td>
<td>m</td>
</tr>
<tr>
<td>Steypa úr man all</td>
<td>kast.</td>
</tr>
<tr>
<td>Skóðið af að all</td>
<td>kast.</td>
</tr>
<tr>
<td>Steypa, burrefni</td>
<td>kg</td>
</tr>
<tr>
<td>Dýpi á steypa í röns</td>
<td>m</td>
</tr>
<tr>
<td>Steypa boruð af all</td>
<td>kast.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Frágangur</th>
<th></th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Skörinn er 20,0 m frá botni og efri endi</td>
<td>upphengis er 35,25 m uppi í 9 5/8&quot; föðringunni.</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>Röratalning</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>LENGD</td>
</tr>
<tr>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>hefst í</td>
</tr>
<tr>
<td>1,56</td>
</tr>
<tr>
<td>11,79</td>
</tr>
<tr>
<td>11,79</td>
</tr>
<tr>
<td>12,55</td>
</tr>
<tr>
<td>12,32</td>
</tr>
<tr>
<td>12,17</td>
</tr>
<tr>
<td>12,19</td>
</tr>
<tr>
<td>12,80</td>
</tr>
<tr>
<td>12,23</td>
</tr>
<tr>
<td>12,52</td>
</tr>
<tr>
<td>11,64</td>
</tr>
<tr>
<td>11,20</td>
</tr>
<tr>
<td>12,35</td>
</tr>
<tr>
<td>12,83</td>
</tr>
<tr>
<td>11,85</td>
</tr>
<tr>
<td>11,38</td>
</tr>
<tr>
<td>12,49</td>
</tr>
<tr>
<td>12,41</td>
</tr>
<tr>
<td>11,09</td>
</tr>
<tr>
<td>12,60</td>
</tr>
<tr>
<td>11,19</td>
</tr>
<tr>
<td>12,81</td>
</tr>
<tr>
<td>12,20</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Jörðborunir n.v. Útýslu 2.0. Dags. 21.06.1996. Sambykið af fráms. restur. Blað 1 af 2
### Röratalning 1

<table>
<thead>
<tr>
<th>Lengd</th>
<th>Nr</th>
<th>Ms</th>
<th>Alls m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>12,77</td>
<td>23</td>
<td>1238,33</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,38</td>
<td>24</td>
<td>R 1250,71</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,16</td>
<td>25</td>
<td>1262,87</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,04</td>
<td>26</td>
<td>R 1274,91</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,82</td>
<td>27</td>
<td>R 1287,73</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,11</td>
<td>28</td>
<td>R 1299,84</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,79</td>
<td>29</td>
<td>1312,63</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,23</td>
<td>30</td>
<td>R 1323,86</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,80</td>
<td>31</td>
<td>1336,66</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,51</td>
<td>32</td>
<td>R 1348,17</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,85</td>
<td>33</td>
<td>1361,02</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,07</td>
<td>34</td>
<td>R 1373,09</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,77</td>
<td>35</td>
<td>1385,00</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,37</td>
<td>36</td>
<td>R 1398,23</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,97</td>
<td>37</td>
<td>1410,20</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,93</td>
<td>38</td>
<td>R 1422,13</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,61</td>
<td>39</td>
<td>1434,74</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,79</td>
<td>40</td>
<td>R 1446,53</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10,42</td>
<td>41</td>
<td>1456,95</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,40</td>
<td>42</td>
<td>R 1468,35</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,78</td>
<td>43</td>
<td>1481,13</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,20</td>
<td>44</td>
<td>R 1493,33</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,83</td>
<td>45</td>
<td>1506,16</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,09</td>
<td>46</td>
<td>R 1518,25</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,69</td>
<td>47</td>
<td>1530,94</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Röratalning 2

<table>
<thead>
<tr>
<th>Lengd</th>
<th>Nr</th>
<th>Ms</th>
<th>Alls m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>11,38</td>
<td>48</td>
<td>R 1542,32</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,76</td>
<td>49</td>
<td>1555,08</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,10</td>
<td>50</td>
<td>R 1567,18</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,59</td>
<td>51</td>
<td>1579,77</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,24</td>
<td>52</td>
<td>R 1592,01</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,35</td>
<td>53</td>
<td>1604,36</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,07</td>
<td>54</td>
<td>R 1616,43</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,81</td>
<td>55</td>
<td>1629,24</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,33</td>
<td>56</td>
<td>R 1641,57</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,80</td>
<td>57</td>
<td>1654,37</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,49</td>
<td>58</td>
<td>R 1665,86</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,64</td>
<td>59</td>
<td>1678,50</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,14</td>
<td>60</td>
<td>R 1689,64</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,89</td>
<td>61</td>
<td>1701,53</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,58</td>
<td>62</td>
<td>R 1713,11</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,45</td>
<td>63</td>
<td>1725,56</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,17</td>
<td>64</td>
<td>R 1737,73</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,70</td>
<td>65</td>
<td>1750,43</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,40</td>
<td>66</td>
<td>R 1762,83</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,27</td>
<td>67</td>
<td>1775,10</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,93</td>
<td>68</td>
<td>R 1787,03</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,79</td>
<td>69</td>
<td>1789,82</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,88</td>
<td>70</td>
<td>R 1810,70</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,73</td>
<td>71</td>
<td>1822,43</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,75</td>
<td>72</td>
<td>E 1834,18</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Röratalning 3

<table>
<thead>
<tr>
<th>Lengd</th>
<th>Nr</th>
<th>Ms</th>
<th>Alls m</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>12,33</td>
<td>73</td>
<td>1846,51</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,35</td>
<td>74</td>
<td>R 1857,86</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,27</td>
<td>75</td>
<td>1870,13</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,13</td>
<td>76</td>
<td>R 1881,26</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,82</td>
<td>77</td>
<td>1894,08</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>10,78</td>
<td>78</td>
<td>R 1904,86</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,83</td>
<td>79</td>
<td>1917,69</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,18</td>
<td>80</td>
<td>R 1928,87</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,82</td>
<td>81</td>
<td>1941,69</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,23</td>
<td>82</td>
<td>R 1952,92</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,55</td>
<td>83</td>
<td>1965,47</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,44</td>
<td>84</td>
<td>R 1977,91</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,81</td>
<td>85</td>
<td>1990,72</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,39</td>
<td>86</td>
<td>R 2002,11</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,82</td>
<td>87</td>
<td>2014,93</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,40</td>
<td>88</td>
<td>R 2026,33</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,62</td>
<td>89</td>
<td>2038,95</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>11,35</td>
<td>90</td>
<td>R 2050,30</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,76</td>
<td>91</td>
<td>2063,06</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>12,16</td>
<td>92</td>
<td>R 2075,22</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>0,35</td>
<td>skör</td>
<td>2075,57</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>
3. MÆLINGAR

Fyrstu mælingar í þridja áfanga börnar holu KJ-29 voru gerðar að morgni 2. júní. Dýpi holunnar var þá 1360 m og ákvæðið að skafta yfir í stefnubörun. Borstengur var í holunni og borkróna á 1349 m dýpi. Hitamælt var innan í borstengnum og upphitun mæld í hálftima við borkrónum. Börn voru stöðvvað um kl. 6 og skolað til kl. 7:30. Skoltap voru 6-7 l/s og holan hrein til botns. Hitamælingarnar eru sýndar á mynd 2 og sást af þeim að holan kælist niður á 1300 m dýpi. Samkvæmt mælingunum virðast mögulegir leikastaðir vera á um 1250 m, 1265 m og 1300 m dýpi. Tafla 6 gefur yfirlið mælinga í þessum áfanga børverks.

**Tafla 6. Mælingar í 3. áfanga holu KJ-29.**

<table>
<thead>
<tr>
<th>Dagssetning</th>
<th>Mæling</th>
<th>Skrá</th>
<th>Dýptarbil</th>
<th>Athugasendir</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>2. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0602073.dat</td>
<td>0-1349</td>
<td>Niður í stöngum. Dælt 6-7 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>2. júní 1997</td>
<td>Hiti á 1349 m</td>
<td>t0602081.dat</td>
<td>1349</td>
<td>Upphitun á 1349 m í 30 min. Dælt 6-7 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>2. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>t0602084.dat</td>
<td>0-1349</td>
<td>Upp í stöngum. Dælt 6-7 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>4. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0604211.dat</td>
<td>Niður í holu. Dælt 18 l/s</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>7. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0607144.dat</td>
<td>0-1780</td>
<td>Niður í stöngum. Dælt 25-28 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>7. júní 1997</td>
<td>Hiti á 1780 m</td>
<td>t0607153.dat</td>
<td>1780</td>
<td>Upphitun á 1780 m í 3 min. Dælt 28 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>7. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0607154.dat</td>
<td>0-1780</td>
<td>Upp í stöngum. Dælt 28 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>9. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0609164.dat</td>
<td>30-2019</td>
<td>Niður í stöngum. Dælt 33 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>10. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0610165.dat</td>
<td>30-1790</td>
<td>Niður í stöngum. Eftr 8 tima upphitun</td>
</tr>
<tr>
<td>11. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0610111.dat</td>
<td>30-2098</td>
<td>Niður í stöngum. Eftr skolun. Dælt 45 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>11. júní 1997</td>
<td>Prystingur m. tíma</td>
<td>p0611032.dat</td>
<td>500</td>
<td>Prystifall eftr 45 l/s dælingu</td>
</tr>
<tr>
<td>11. júní 1997</td>
<td>Prystingur m. dýpi</td>
<td>p0611031.dat</td>
<td>200-500</td>
<td>Ákvarðun vatnsbórd (213 m)</td>
</tr>
<tr>
<td>11. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0611131.dat</td>
<td>30-1761</td>
<td>Niður í stöngum. Eftr 8,5 time upphitun</td>
</tr>
<tr>
<td>11. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0611184.dat</td>
<td>0-2098</td>
<td>Niður í stöngum. Eftr skolun. Dælt 45 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>11. júní 1997</td>
<td>Prystingur m. tíma</td>
<td>p0611204.dat</td>
<td>500</td>
<td>Prystifall eftr 45 l/s dælingu</td>
</tr>
<tr>
<td>11. júní 1997</td>
<td>Prystingur m. dýpi</td>
<td>p0612200.dat</td>
<td>200-500</td>
<td>Ákvarðun vatnsbórd (213 m)</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0612084.dat</td>
<td>50-2101</td>
<td>Eftr upptekt. Dælt 35 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Nifteindir</td>
<td>n0612095.dat</td>
<td>950-2090</td>
<td>Mælt niður. Hraði 35 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Gamma</td>
<td>g0612095.dat</td>
<td>950-2090</td>
<td>Mælt niður. Hraði 35 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Nifteindir</td>
<td>n0612095.dat</td>
<td>950-2090</td>
<td>Mælt upp. Hraði 10 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Gamma</td>
<td>g0612095.dat</td>
<td>950-2090</td>
<td>Mælt upp. Hraði 10 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>X-vidd</td>
<td>x0612143.dat</td>
<td>0-2093</td>
<td>Hraði 25 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Y-vidd</td>
<td>y0612143.dat</td>
<td>0-2093</td>
<td>Hraði 25 m/min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Viðnám 16&quot;</td>
<td>s0612161.dat</td>
<td>950-2101</td>
<td>Mælt níður. Hraði 35 m min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Viðnám 64&quot;</td>
<td>t0612161.dat</td>
<td>950-2101</td>
<td>Mælt níður. Hraði 35 m min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Viðnám SP</td>
<td>a0612161.dat</td>
<td>950-2101</td>
<td>Mælt níður. Hraði 35 m min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Viðnám 16&quot;</td>
<td>s0612164.dat</td>
<td>950-2101</td>
<td>Mælt upp. Hraði 35 m min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Viðnám 64&quot;</td>
<td>t0612164.dat</td>
<td>950-2101</td>
<td>Mælt upp. Hraði 35 m min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Viðnám SP</td>
<td>a0612164.dat</td>
<td>950-2101</td>
<td>Mælt upp. Hraði 35 m min</td>
</tr>
<tr>
<td>12. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0612173.dat</td>
<td>50-2101</td>
<td>Eftræði mæliráðmál. Dæl 35 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>13. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. dýpi</td>
<td>p0613215.dat</td>
<td>50-1500</td>
<td>Upþræði þreppadælan. Dæl 25 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>13. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0613223.dat</td>
<td>1500-2076</td>
<td>Eftræði mæliráðmál. Dæl 25 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>13. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. dýpi</td>
<td>p0613224.dat</td>
<td>1500-2078</td>
<td>Upþræði þreppadælan. Dæl 25 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>13. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. tímæi</td>
<td>p0613230.dat</td>
<td>1500</td>
<td>Upþræði þreppadælan. Dæl 25 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>13. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. tímæi</td>
<td>p0613232.dat</td>
<td>1500</td>
<td>Þreppadæling. 1. þrep Dæl 15 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>14. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. tímæi</td>
<td>p0614014.dat</td>
<td>1500</td>
<td>Þreppadæling. 2. þrep Dæl 30 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>14. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. tímæi</td>
<td>p0614045.dat</td>
<td>1500</td>
<td>Þreppadæling. 3. þrep Dæl 45 l/s</td>
</tr>
<tr>
<td>14. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. tímæi</td>
<td>p0614080.dat</td>
<td>1500</td>
<td>Þreppadæling. 4. þrep Engin dæling</td>
</tr>
<tr>
<td>14. júní 1997</td>
<td>Hiti-dT-CCL</td>
<td>h0614101.dat</td>
<td>600-2076</td>
<td>Eftræði þreppadæling. Engin dæling</td>
</tr>
<tr>
<td>14. júní 1997</td>
<td>Prýtingur m. dýpi</td>
<td>p0614105.dat</td>
<td>100-600</td>
<td>Eftræði þreppadæling. Engin dæling</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Í hléi sem varð vegna tilunar í stefnuborunarbaði var holan hitamælð 4. júní. Dýpi holunnar var þá 1390 m og er mælingin sýnd á mynd 2. Skotapar var um 18 l/s og hendi mælingin til að skolvatnið hafi tapast dælalga á um 1279 m, eithvað á um 1350 m og svo níðri við botn holunnar á 1390 m.

Stefnuborun var stöðuð um hádegi 7. júní til að skipta um borkróu, en dýpi holunnar var þá 1856 m. Ædur en uppið höfðst var holan skoluð með um 35 l/s dælingu. Svarf hætti að koma upp um kl. 12:40 og skol hætti að koma upp um kl. 13:00. Borkróu var tekin upp um 30 m, skipt yfir á utan á dælingu (28 l/s) og hitamælt innan í borglengd. Vatnsbøð í stöngum var líklega á 172 m dýpi, þegar hitamælir för níður (mynd 3), en holan fyllist utan stanga og láku um 2-3 l/s frá henni fyrri part mælingaannar uns hún opnaðist enn frekar og gleypti allt dælavatnið.

Hitamælingarnar eru sýndar á mynd 3. Einstreymislóki var í strengrum á 1784 m dýpi og settist hitamælir á honum. Hitamælingarnar sýna að holan kælist vel niður á um 1500 m dýpi, en þar geti verið sma skotap og breytist hitastigullin í hitamælingum þar. Hitastigullinn helst sýðan svipadur niður á 1670 m dýpi. Þar vex hann meira og helst þannig niður á 1745 m dýpi, að hann vex enn. Hitatoppur sjást í mælingum neðan 1670 m dýpis sem stafa líklega af þeittari jardögum og tilnæuggleð skammi kælingu. Af hitamælingum aðvar upphitunarmælingu má tæða að holan kælist niður fyrir einstreymslókann og leki því neðar í holunni.

Mælingarnar eru syndar á mynd 5. Skoltap héist sôdugt um 33 l/s. Ádælingin kæði holuna núdur undir nîtjânúndruð metra dypi og einhver leki var nédar í holunní miðað við hversu hægt néðstí hlutinn hitnað upp. Môgulegir lekaðarir sem sjást í mælingunum eru á um 1520, 1610, 1680, um 1810, 1850 og 1910 m dypi. Hæg upphitin nédan 2000 m dypis berðir til þess að einhver leki sé í holunní nætti botni.

Hitamælingar sem gerðar voru á meðan á örúnavarðagerðum stóð eru syndar á myndum 8 og 10. Einnumur voru hitamælingar sem gerðar voru fyrir og eftir fôðringarpôram ásamt síðustu hitamælingum úr örúnavarðagerdum syndar á mynd 11.


4. PREPADÆLING

Hola KJ-29 var dæluprófuð með þrepadælingu 13.-14. júní 1997 eftir að búið var að setja leíðara í holuna. Byrjáð var að að mæla prýsting núdur á 1500 m dypi, þaðan hita í botn holunnar og svo prýsting frá botn og upp á 1500 m dypi, en þar var mælr hafður meðan á prófuníni stóð. Þegar byrjáð var að mæla prýsting núdur holuna var dælt á hana um 25,1 l/s og hafði þeirri dælingu verð hæfði í nokkurn tíma. Við þessa dælingu fannst vatnsborð í holunn á um 143 m dypi. Af mynd 12 sêtt að loft er í vatnssúlum núdur á rúmlega 300 m dypi og lyftir henni. Vatnsborð við þessa dælingu stóttu því að vera á um 185 m dypi. Eins sêtt að mynd 12 að við enga ádælingu var vatnsborð á um 236 m dypi.

Í þrepadælingunni var þýstimaðurinn láttinn vera á 1500 m. Prófunin hófst á að dæling var munnuð úr 25,1 l/s í 15,0 l/s um kl. 23:26 þann 13. júní, þá aukin í 28,9 l/s og aftur í 143,3 l/s, en síðan var slôkkt á dælum og fyldst með jofnum þrystings til kl. 10:11 þann 14. júní. Gangur þrepadælingarinna er syndur á mynd 13 og á mynd 14 og 15 eru viðbrôgð hver dæluprep synd berður á lotutimaskali. Á mynd 15 má gréina mjög línelega hegðun sem er nokkurn veginn eins í ôllum þrepunum. Þessi hegðun berðir til línelegs rennsîls í leiðara með tölulverða rýmd.

Hin tíðulegla stuttu dæluprep skynja liðið út fyrir þennan leiðara og er hann ráðandi í mæendum viðbrôgðum yfir tímabil dæluprepanna. Þetta mætti tûlku sem stóra sprunug með takmarkandi lekt, en tengdá vatnsfærum jarðlögnum eða sem (þum) jarðlag med ákveðna lekt og tengt óðrum jarðlógum sem viðhalda forða þess.

Myndir 16 og 17 syna reiknâða nálgun við dælupreppin með líkani sem gerir ráð fyrir sprungulekt. Eins og áður er sagt skynja dælupreppin illa þann hluta vatnskerfisins sem kemur til með að stjórna gæfni holunnar það er þann hluta þess sem fæðir vöka til sprungunnar. Nidurstöður reikninganna benda til berglektar um 1,0 × 10^4 m³/Pa.s, sem er í féagð lagi fyrir Krófluholur. Ekki er hægt að gréina þessi nóg í sundur til að ákvarða sprungulektina, en hún gæti verið tölulvert meiri, hér áætlað 10-30 sinnum meiri en berglektin. Tregðustúðulín eru um -1 svo litil remnsistregða er við holuna. Vatnssýndin er hins vegar nokkúð há, en gæti verið í tými sem tengist holunní beint (þ.e. í sprungu) og nýttast nú þá ekki eins vel til vinslu yfir langan tíma.

Ut frá þrepadælingunni er vinnsluháfni holu KJ-29 nokkúð öljjos. Búast má við að holan verði nokkúð kröftug, alla vega í byrjun, en óvist er hversu vel holan heldur þeirri vinslu.
5. JARÐLÖG, UMMYNDUN OG VATNSÆÐAR

Sýnum af borsvarfi var safnað i 125 ml dósir á tveggja metra fresti eins og venja er við sambærileg verk og sæ au bormenn um þann þátt. Sýnn voru flutt á rannsóknarstofu í stöðvarhús í Krófluvirkjunar og svarfið þvegið og skóðað. Stæðjarfræðingar fylgdist jafnhæðan með gerða jarlaga og ummyndun meðan á borun stóð. Upphleðsiumyndanir eru líkar því sem gerist í nálægum hölum.

Í næriggjandi hölum er pykk basalt- og innskotamyndun á því dyptarði sem vinnsluhluti KJ-29 sker. Ætlað er að innskat taki yfir um 70 % af staflanum sem borðið var í, en sú tala er ligglega láegmarkstala.

Ummyndun er í klórit/epidót- og epidót/aktinólítbelti. Litið sem ekkert er um kalsit í vinnsluhlutum og er berghiti út frá ummyndunarsteindum ætlaður um eða yfir 300°C.

Einfjölduð mynd af jarðlögum er sýnd á mynd 18, með skýringum á mynd 19, og er í grófun dráttum sem hér segir.

1004 - 1020 m dýpi. Svarfi vantar niður á 1008 m dýpi, en þar niðan við niður á 1014 m dýpi er allmikil blöndun af ýmis korar basaltgerðum. Niðan við og í 1020 m dýpi er berðið finkorna basaltinnskot frekar liitið ummyndað. Kalsit vottur sést.


1030 - 1070 m dýpi. Medal - grófskorna basaltinnskot liitið ummyndað. Litið sem ekkert um kalsit, en epidót, kvars og pyrit sjást.


1080 - 1119 m dýpi. Fin - medalkorna basaltinnskot liitið ummyndað. Epidót, pyrit og kvars eru áberandi og sennilega sést aktinólít.

1119 - 1128 m dýpi. Ummyndað basaltbreksia. Sómu ummyndunarsteindir og sést hafa hér á undan.


1202 - 1208 m dýpi. Basaltrík breksia, þar sem allt gler er ummyndað að mestu í leir (klórit). Kalsit vottur en kvars pyrit og epidót áberandi.

1208 - 1222 m dýpi. Finkorna basaltinnskot liitið ummyndað.

1222 - 1231 m dýpi. Basaltrík breksia mjög ummyndað. Gleirð er allt ummyndað yfir í leir (klórit) og epidót og kvars eru áberandi. Pyrit sést en sprungefyllingar eru nokkuð áberandi.

1231 - 1242 m dýpi. Ísúrt dul - medalkorna berg. Greinilega kemur fram í gammanæslungu að um ísúrt berg er að ræða og er það nokkuð ummyndað.

1242 - 1326 m dýpi. Fin - medalkorna basalt. Fin til medalkorna basaltinnskot eru einkennandi fyrir þennan kafla ýmisst samliggjandi eða aðskulinn af breksum eða grófskorna


1345 – 1355 m dýpi. Glerjað basalt er ráðandi, mjög ummyndað og má m.a.s. sjá kalsit í því Finkorna lítið ummynduð basaltinnskot skera glæða basaltið og þar er má sjá wairakirá, wollahöftit og prent ásamt epidótí kvarar og pyrit.


1364 – 1372 m dýpi. Glerjað basalt grænt á lit, mjög ummyndað með sömu ummyndunarsteindir og fyrir ofan.


1382 – 1422 m dýpi. Finkorna basaltinnskot eru einkennandi á þessum kafli. Innskotin eru grávört og grægræn á lit og lítið ummynduð. Viða sest í mjög ummyndaða breksiukent berg og svo kallaða kontaktnemla, sem eru dulkornóttir, á milli þeirra.


1440 – 1478 m dýpi. Finkorna basaltinnskot eru hér ráðandi. Helstu ummyndunarsteindir eru epidót, kvars, wairakité, klórit og pyrit.


1532 – 1556 m dýpi. Finkorna glerað mjög ummyndað ljósgrænt blóðrótt basalt. Epidót, kvars, klórit og pyrit eru helstu ummyndunarsteindir.

1556 – 1580 m dýpi. Finkorna lítið ummyndað grásvart innskotsberg er hér ráðandi, en er annars liklega innan um blóðrótt ummyndað basalt. Sama ummyndun og á undan.

1580 – 1588 m dýpi. Ísúrt dul – medalkorna berg. Bergið er litt áberandi í svarfinu en var talið vera af samsetningu dióríts. Það er greinilega til staðar samkvæmt gamamælingu.

1588 – 1641 m dýpi. Finkorna – medalkorna basalt grásvart á lit og lítið ummyndað er ráðandi. Sennilega er um að ræða innskot som skera í sundur basalt og basaltbreksiur. Sprungufyllingar með epidótí og kvarar geфа til kynna að borða hafa verið í gegnum sprungu á um 1610 m dýpi. Á umræðu dýpi virðist steckasta æð holunar vera og sennilega er það umræði Leirbótasprunga.


1668 – 1676 m dýpi. Basaltbreksiþ ljósgræn á lit og sundursöna.

1730 – 1745 m dýpi. Ljósgræn tálfbreksia er ráðandi mjög ummynduð.


1775 – 1782 m dýpi. Basaltbreksia ljósgræn á lit og sundursöðin.


1805 – 1844 m dýpi. Meðal – grófknora basalt með diórítslegum textúr en er samt greinilega basalt.

1844 – 1884 m dýpi. Vantar svarf. Í gamma mælingu sést greinilegt ísúrt – sírút innskot á 1860 m dýpi.

1884 – 1930 m dýpi. Meðal – grófknora basalt með diórítslegum textúr en er samt greinilega basalt.


2075 – 2090 m dýpi. Meðal – grófknora grengrá basaltinnskot eða dólerit.

2090 – 2103 m dýpi. Vantar svarf.

Vatnseðar:

1148 m. Minnháttar skoltap við innskot.
1240 m. Ísúrt innskot.
1275-1280 m. Æðin er litið og sést í litilsháttar skoltapi og hitamælingu. Hún kemur fram þar sem innskot liggur í gegnum breksiu.
1300 m. Smáþóð við basaltinnskot. Visbendingar um hana eru í smáægilegu skoltapi og í hitamælingu.
1350-1360 m. Æðin er litið og sést í litilsháttar skoltapi og hitamælingu. Hún kemur fram þar sem innskot liggur í gegnum breksiu.
1390 m. Fyrsta áðin í holunni sem er áberandi þæði í hitamælingu og skoltapi. Hún sest í finkorna basaltinnskotsbergi rétt neðan við súrt innskot.

1490 m. Æðin sést þar sem finkorna basaltinnskot sker basaltbreksiu. Æðin kemur fram í skoltapi og MWD-hitamælingu.

1610 -1620 m. Líklega er þólugusta æð holunnar og sennilega þar sem meint Leirbutnasprunga er skorin. Æðin sést skýrt í hitamælingum (þæði MWD og GO) og skoltapi.

1680 m. Smávægileg aukning í skoltapi og visbending í hitamælingu. Hún sést við ofanvert finkorna basaltinnskot.

1740 m. Skoltap eykst og lækkun kemur fram í MWD-hitamælingu. Æðin er litt áberandi í hitamælingum meðan á borun stóð og eftir borun.

1810 m. Visbending í hitamælingum í innskotakafla.

1850 m. Visbending í hitamælingum í innskotakafla.

1910 m. Visbending í hitamælingum í innskotakafla.
Mynd 1. Gangur borunar.
Mynd 2. Hitamælingar fyrir níðursetningu stefnuborunartækja
Mynd 3. Hitamælingar fyrir seinni niðursetningu stefnuborunaraðkjöra.
Leirbotnar - Hveragil

Mynd 5. Hitamælingar í borun vinnsluhluta.
Mynd 6. Skolmaelingar samhliða jordlagasniði, borhroða, MWD-hitamælingu og æðum.
MWD-hitamælingar og skoltapsmælingar

Mynd 7. MWD-hitamælingar og skoltapsmælingar.
Orkustofnun
Borholumælingar

KRAFLA HOLÁ KJ-29

Hitamælingar eftir um 8 tíma upphitun

Hiti (°C)

Mælt 10/6 kl. 16:30 niður
Mælt 11/6 kl. 01:10 45 l/s ádæling
Mælt 11/6 kl. 01:50 45 l/s ádæling

Mynd 8. Hitamælingar eftir um 8 tíma upphitun
Mynd 9. Prystingur eftir dælingu
Mynd 11. Hitamælingar fyrir og eftir jördlagamælingar.
Krafla hola KJ-29

Dýpi (m)

- Mælt niður $Q=25,1 \text{ l/s}$
- Mælt upp $Q=25,1 \text{ l/s}$
- Mælt upp $Q=0,0 \text{ l/s}$

Krafla hola KJ-29
Prepadæling 13-14 júni 1997

Orkustofnun
Botholumælingar


Prýstingur (bar)
Dæling (l/s)

120 122 124 126 128 130 132 134

24 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11

<- Prýstingur

Dæling ->
Krafla hola KJ-29
Prýstingsbreyting í prepadælingu

Prýstingsbreyting (bar)

Tími (mín)

- ΔQ= -10,1 l/s
- ΔQ= +13,9 l/s
- ΔQ= +14,4 l/s
- ΔQ= -43,3 l/s
Skýringar við jarðlagasnið

Berggerðir

- Basaltbreksia
- Glerjað basalt
- Dúl-finkorna basalt
- Meðal-grófkorna basalt
- Ísúrt dúl-meðalkorna berg
- Súrt dúl-meðalkorna berg
- Svarf vantar

Innskot

- Innskot

Ummyndunarstig

- Litil ummyndun
- Mikil ummyndun

Vatnssæðar

- Litil æð
- Medal æð
- Stór æð